

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年11月15日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-348203

出 願 人

Applicant(s):

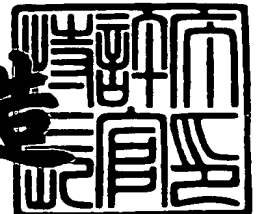
松下電器産業株式会社
日本ビクター株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 6月19日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3057598

#9

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of : Confirmation No. 7019

Chikashi INOKUCHI et al. : Docket No. 2001_1701A

Serial No. 09/987,384 : Group Art Unit 2651

Filed November 14, 2001 :

THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED
TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE
FEE FOR THIS PAPER TO DEPOSIT
ACCOUNT NO. 23-0975.

OPTICAL DISC APPARATUS AND METHOD
FOR READING INFORMATION

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Assistant Commissioner for Patents,
Washington, DC 20231

Sir:

Applicants in the above-entitled application hereby claim the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2000-348203, filed November 15, 2000, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Chikashi INOKUCHI et al.

By Michael S. Huppert

Michael S. Huppert
Registration No. 40,268
Attorney for Applicants

MSH/kjf
Washington, D.C. 20006-1021
Telephone (202) 721-8200
Facsimile (202) 721-8250
February 5, 2002

【書類名】 特許願

【整理番号】 174342

【提出日】 平成12年11月15日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 井口 睦

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 小石 健二

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 金野 耕寿

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

【氏名】 長田 豊

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

【氏名】 太田 光比古

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

【氏名】 川井 卓

【特許出願人】

【識別番号】 000005821
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000004329
【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目 1 2 番地
【氏名又は名称】 日本ビクター株式会社

【代理人】

【識別番号】 100062144
【弁理士】
【氏名又は名称】 青山 葆

【選任した代理人】

【識別番号】 100086405
【弁理士】
【氏名又は名称】 河宮 治

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013262
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9602660

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ディスク装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 情報の記録/再生を行うトラックと、情報の記録を行うためのアドレス情報が記録されたトラック間部からなる光ディスクの記録再生装置であって、

情報の記録再生を行う光学手段と、

前記光学手段の径方向に分割され、前記光ディスクに記録された情報信号または記録時の記録信号を検出するディテクタと、

前記ディテクタで検出される情報信号または記録信号の振幅を一定にする AGC 回路と、

前記 AGC 回路の出力信号から差動信号を生成する時の差動バランスを調整する差動バランス調整回路と、

前記差動バランス調整回路の出力信号から差動信号を生成する差動演算回路と

前記差動演算回路の出力から前記アドレス信号成分を抽出するローパスフィルターと、

前記ローパスフィルターの出力信号を 2 値化するコンパレータと、

前記 2 値化のための比較電圧発生器と

を備え、前記アドレス情報記録位置での記録された情報信号または記録時の記録信号の前記差動信号に対する混入を、前記差動バランス調整回路を調整することにより最小にして前記アドレスを読み取る光ディスク装置。

【請求項 2】 前記アドレス情報記録位置での前記差動バランス調整回路の出力信号の記録された情報信号または記録時の記録信号の振幅を検出する振幅検出手段をさらに備え、

前記検出手段によって前記アドレス情報記録位置での記録された情報信号または記録時の記録信号の振幅を検出して、前記差動信号に対する混入を前記差動バランス調整回路を調整することにより最小になるように、前記アドレス検出用差動演算回路のバランス調整を行う、請求項 1 に記載の光ディスク装置。

【請求項 3】 前記アドレスの読み取り率を検出する検出手段をさらに備え

前記検出手段によって検出される読み取り率が最大になるように、前記アドレス検出用差動演算回路のバランス調整を行う、請求項 1 に記載の光ディスク装置。

【請求項 4】 前記情報の記録再生を行うトラックは、径方向にウォブル処理されており、

前記ウォブル信号を検出するための差動バランス調整回路と差動演算回路とを、さらに備えた、請求項 1 または 2 に記載の光ディスク装置。

【請求項 5】 前記ウォブル検出用差動演算回路のバランス調整を、検出されるウォブル信号のジッター量を最小にするように行う、請求項 4 に記載の光ディスク装置。

【請求項 6】 前記アドレスの読み取り率を検出する検出手段をさらに備え

前記検出手段によって検出される読み取り率が最大になるように、前記ウォブル検出用差動演算回路のバランス調整を行う、請求項 4 に記載の光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、デジタルディスクを記録再生するディスク記録再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

情報の記録/再生を行う光ディスクの一つのフォーマットとしてDVD-R/RWがある。本フォーマットの特徴は、第 1 にDVD-ROMフォーマットとの互換性を高めるために情報の記録を行うためのアドレス情報が情報の記録/再生を行うトラック上に形成されていないことである。アドレス情報は情報の記録/再生を行うディスクの案内溝（グループとも呼ぶ）の間部（ランドとも呼ぶ）に形成され、アド

レス情報（以後ランドプリピットアドレスまたはLPPアドレスと呼ぶ）は装置が記録トラックを追従している時のトラッキングディテクターに入射する光量信号の差動信号より検出される。本フォーマットの第2の特徴は、情報の記録および再生を行うクロック生成のためのリファレンス信号として、案内溝が一定の周波数によって径方向に揺動されるウォブル処理が施されていることである。ウォブル信号の検出もランドプリピットアドレスの検出と同様に、装置が記録トラックを追従している時のトラッキングディテクターに入射する光量信号の差動信号より検出される。

【 0 0 0 3 】

以下、図6および図7を参照して、従来の光ディスク装置の構成および動作を説明する。

【 0 0 0 4 】

図6は従来のDVD-R/RWディスクに情報の記録再生を行う装置のブロック図を示す。以下、この装置の各構成要素を説明する。図6において、101は光ディスク、102はディスクモータ、103は光学ヘッド、104は光学ヘッドディテクタの光量信号からフォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号、再生信号を生成するサーボ信号/再生信号生成回路、105は前記サーボ信号/再生信号生成回路104の出力信号を用いて光学ヘッドを光ディスク101の案内溝に追従させるフォーカス/トラッキング制御手段、106は光学ヘッドのトラッキングディテクタの光量信号からウォブル信号/ランドプリピットアドレス信号を生成するための差動増幅回路、107は前記差動増幅回路の出力信号からウォブル信号成分を抽出するバンドパスフィルター、108は前記バンドパスフィルターの出力信号であるウォブル信号を2値化するウォブル信号2値化回路、109は前記ウォブル信号2値化信号から同ディスクの記録/再生を行うのに必要なクロックを生成するためのウォブルPLL回路である。

【 0 0 0 5 】

続いて、110は前記バンドパスフィルター107で抽出されたウォブル信号の振幅を検出する振幅検出回路、111はバイアス電圧を発生するバイアス発生回路、112は差動増幅回路107の出力信号からランドプリピットアドレスを検出するための

低域成分抽出用ローパスフィルター、113は前記バイアス発生回路で発生する発生電圧とウォブル信号の振幅信号を足し込んだ電圧を比較レベルとして、前記ランドプリピット信号を検出するランドプリピット検出回路、114は前記ランドプリピット検出回路113で検出されたランドプリピット2値化信号からランドプリピットアドレスを検出するランドプリピットアドレス検出回路、115は前記サーボ信号/再生信号生成回路104で生成された再生信号を2値化する再生信号2値化回路、116は前記再生信号2値化回路115の出力信号を復調するためのクロックを生成するデータ再生PLL回路、117は前記データ再生PLL回路によって生成されたクロックとデータを用いて復調を行う復調回路、118は装置に接続されるパーソナルコンピュータ等のインターフェースを通じてユーザの記録データに訂正符号を付加した逆にデータ再生時には復調データの訂正を訂正符号を用いて行うエラー訂正/付加回路、119は前記エラー訂正符号を付加されたデータを変調回路に送りまたは復調回路からのデータをエラー訂正/付加回路に送り、かつ変調回路//復調回路の制御を行う変復調制御回路である。そして、120は前記訂正符号が付加されたユーザデータを変調する変調回路、121は前記変調回路の出力信号よりレーザの駆動波形を生成するレーザ駆動波形生成回路122はレーザの駆動を行うレーザ駆動回路、123はデータの記録/再生を行うために必要なタイミング信号を生成するゲート信号生成回路、124は装置全体を制御するCPUである。

【 0 0 0 6 】

次に図7を参照して、上記の様に構成された装置における、ランドプリピットアドレスの2値化を説明する。まずは再生時の検出について図7を用いて説明する。装置がDVD-R//RWフォーマットディスクの案内溝に追従している時のトラッキングディテクタからの出力信号を図7の(a)と(b)に示す。ディスクは径方向に変調されているためにディテクタに入射される光量はその変調によって一定の周波数で増減を繰り返す。更にランド部に記録されたアドレス情報によって変調信号のある決まった位置にパルス状の検出信号が観測される。

【 0 0 0 7 】

装置では図7の(a)および(b)の信号の差動信号を差動増幅回路106で生成し、その信号を更に高域成分のノイズ除去または記録時の記録信号を低減するための

LPF112を通過させて図7の(c)の信号を得る。ランドプリピット信号を検出するための検出レベルは、バンドパスフィルター107で抽出されたウォブル信号の信号振幅を振幅検出回路110で検出し、その振幅電圧にバイアス発生回路111で発生するある一定の電圧値を加えた電圧レベルで行われ図7の(f)に示すランドプリピット2値化信号を得る。このランドプリピット信号とウォブル2値化信号とウォブルPLLで生成されたクロック信号をもとにLPPアドレス検出回路114はランドプリピットアドレスの復調検出を行う。

【0008】

続いて、装置が情報を記録する際の動作を説明する。装置は記録時の高い記録パワーでも回路の飽和を避けるために、トラッキングディテクタに流れる電流を電圧に変換するヘッド光学ヘッド102（図6）内の検出回路のゲインを小さくし信号検出を行う。記録時のトラッキングディテクタでは記録信号が検出され、この記録信号がウォブルの変調信号、LPPアドレスに混入されて信号は検出される。この波形信号を図7の(a)および(b)（記録時）に示す。装置は記録時も再生時同様に上記(a),(b)信号の差動信号を生成し更に、記録信号の混入を低減するLPFを通過した信号波形を同図(c)に示す。記録時も同様にランドプリピットの検出を行う様にランドプリピットの検出レベルは決定されるが、記録信号の混入により検出されるランドプリピット2値化信号には多くの疑似パルスが検出されLPPアドレス検出回路でのLPPアドレスの検出率が低下する。一方、誤検出を避けるために検出レベルを上げると、記録パワー変調における低パワー部でのランドプリピットを検出できない場合が生じ、同様にランドプリピットアドレスの検出率が低下する。更に本検出方式では、LPPアドレスを検出するのにトラッキングディテクタで検出される信号の差動信号を用いているために、光学ヘッド103のオフトラック状態によってそのアドレスの検出率が大きく変動する。これはオフトラックによって記録時に光ディスク101で反射されトラッキングディテクタに戻ってくる光量のアンバランスが生じ差動信号の状態が大きく変化するためである。

【0009】

さらに本フォーマットの第3の特徴は、情報信号を追記的に記録できることである。本フォーマットによれば、情報記録を行った最後の部分よりリンキングと

呼ばれる処理によって再生時のアドレス検出より記録開始位置を特定してデータを追加記録できる。記録時のアドレス検出率が低く、トラック飛び等を起こして別のアドレスに記録をする危険性を回避するため、従来の装置は、装置のトラッキングエラー信号を検出して、記録時のアドレス検出を行っていた。しかしトラッキングエラー信号により光学ヘッドのトラック飛び検出を行う場合には、ディスクの偏心等でエラー信号が大きく検出されることもあり、トラック飛びの検出を正しく行うためにアドレスの検出率をあげることが重要である。

【 0 0 1 0 】

【発明が解決しようとする課題】

以上まとめると、従来の技術では記録中のLPPアドレス検出率が低下するために、装置が正しいトラックに記録を行っているのか検出するのにトラッキングエラー信号を主に検出するしかなく装置の記録時の信頼性が低かった。

【 0 0 1 1 】

また装置は光学ヘッドのオフトラックの状態によって、更にLPPアドレスの検出率を低下するという問題があった。

【 0 0 1 2 】

本発明の目的は、正しいトラックに記録を行っているのかを正確に検出し記録時の信頼性を向上する光ディスク装置を提供することである。

【 0 0 1 3 】

【課題を解決するための手段】

この課題を解決するために、ウォブル検出用の差動増幅器とLPPアドレス検出用の差動増幅器を別々に持ち、装置の記録/再生状態に応じてLPPアドレスを検出するのに最適な差動増幅器のバランス調整を行い、更にウォブル検出用差動増幅器のバランス調整もウォブル信号のジッター量を観測する等して差動バランスを調整する構成とする。

【 0 0 1 4 】

光学ヘッドのオフトラック状態によるアドレス検出の不安定に対しては、前記アドレス検出信号生成のバランス調整回路の前段にAGC回路を用いてオフトラックによる光量変動を最小限にすることで解決する。

【 0 0 1 5 】

より具体的には、本発明の光ディスク装置は、情報の記録/再生を行うトラックと、情報の記録を行うためのアドレス情報が記録されたトラック間部からなる光ディスクの記録再生装置であって、情報の記録再生を行う光学手段と、前記光学手段の径方向に分割され、前記光ディスクに記録された情報信号または記録時の記録信号を検出するディテクタと、前記ディテクタで検出される情報信号または記録信号の振幅を一定にするAGC回路と、前記AGC回路の出力信号から差動信号を生成する時の差動バランスを調整する差動バランス調整回路と、前記差動バランス調整回路の出力信号から差動信号を生成する差動演算回路と、前記差動演算回路の出力から前記アドレス信号成分を抽出するローパスフィルターと、前記ローパスフィルターの出力信号を2値化するコンパレータと、前記2値化のための比較電圧発生器とを備え、前記アドレス情報記録位置での記録された情報信号または記録時の記録信号の前記差動信号に対する混入を、前記差動バランス調整回路を調整することにより最小にして前記アドレスを読み取る光ディスク装置であり、これにより上記目的が達成される。

【 0 0 1 6 】

前記アドレス情報記録位置での前記差動バランス調整回路の出力信号の記録された情報信号または記録時の記録信号の振幅を検出する振幅検出手段をさらに備え、前記検出手段によって前記アドレス情報記録位置での記録された情報信号または記録時の記録信号の振幅を検出して、前記差動信号に対する混入を前記差動バランス調整回路を調整することにより最小になるように、前記アドレス検出用差動演算回路のバランス調整を行ってもよい。

【 0 0 1 7 】

前記アドレスの読み取り率を検出する検出手段をさらに備え、前記検出手段によって検出される読み取り率が最大になるように、前記アドレス検出用差動演算回路のバランス調整を行ってもよい。

【 0 0 1 8 】

前記情報の記録再生を行うトラックは、径方向にウォブル処理されており、前記ウォブル信号を検出するための差動バランス調整回路と差動演算回路とを、さ

らに備えていてもよい。

【 0 0 1 9 】

前記ウォブル検出用差動演算回路のバランス調整を、検出されるウォブル信号のジッター量を最小に行ってもよい。

【 0 0 2 0 】

前記アドレスの読み取り率を検出する検出手段をさらに備え、前記検出手段によって検出される読み取り率が最大になるように、前記ウォブル検出用差動演算回路のバランス調整を行ってもよい。

【 0 0 2 1 】

以下、作用を説明する。

【 0 0 2 2 】

本発明の請求項 1 に記載の発明は、トラッキングディテクタから出力される入射光量信号を、差動前AGC回路と差動バランス調整回路を用いて、差動増幅器への入力バランスを調整することによってLPPアドレスの記録位置において記録された情報信号または装置記録時の記録信号の混入を最小にすることによって装置の記録/再生状態に関わらず、LPPアドレスの検出率を高めることが可能となる。更にAGC回路を付加することによって光学ヘッドのデフォーカスやオフトラック、チルト等の外乱要因に対してLPPアドレスの読み取りマージンを拡大することができる。

【 0 0 2 3 】

本発明の請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 の構成の光ディスク装置において、LPPアドレス信号の記録位置において記録された情報信号または装置記録時の記録信号の混入を最小にしてLPPアドレスの検出率を高めるLPPアドレス検出用演算増幅器のバランス調整の具体的な方法を提供するものである。

【 0 0 2 4 】

本発明の請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 の構成の光ディスク装置において、LPPアドレスの検出率を高めるLPPアドレス検出用演算増幅器のバランス調整の別な具体的な方法を提供するものである。

【 0 0 2 5 】

本発明の請求項4に記載の発明は、さらにディスクの案内溝は情報の再生/記録に必要なクロックのリファレンス信号となる周波数で径方向に変調されており、同変調信号を検出するための差動増演算回路とLPPアドレスを検出するための差動演算回路を別々にもつことによって理想的にウォブル信号とLPPアドレス信号を検出することが可能となる。

【0026】

本発明の請求項5に記載の発明は、請求項4の構成の光ディスク装置において、ウォブル信号検出用の差動演算回路のバランス調整をウォブル信号のジッターを最小になるように調整することを特徴とする光ディスク装置を提供するものである。

【0027】

本発明の請求項6に記載の発明は請求項4の構成の光ディスク装置において、ウォブル信号検出用の差動演算回路のバランス調整をLPPの読み取り率から調整する具体的な方法を提供するものである。

【0028】

本発明の請求項7に記載の発明は、請求項4に記載の構成の光ディスク装置において、ウォブル信号検出用差動演算回路のバランス調整とLPPアドレス検出用の差動増幅回路のバランス調整をそれぞれ最適にすることによって情報の記録/再生に対して安定な光ディスク装置を提供するものである。

【0029】

【発明の実施の形態】

以下、図1～図3を参照して、本発明の実施の形態を説明する。図1は、本実施の形態の光ディスク記録再生装置10を示す。以下、光ディスク記録再生装置10の各構成要素を説明する。光ディスク記録再生装置10において、201は記録再生の対象となるデータが記録される光ディスク、202はディスクモータ、203は光学ヘッド、204は光学ヘッドディテクタの光量信号からフォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号、再生信号を生成するサーボ信号/再生信号生成回路、205は前記サーボ信号/再生信号生成回路204の出力信号を用いて光学ヘッドを光ディスク201の案内溝に追従させるフォーカス/トラッキング制御手段、206はウォブ

ル検出バランス調整回路225の出力信号からウォブル信号を生成するための差動増幅回路、207は前記差動増幅回路の出力信号からウォブル信号成分を抽出するバンドパスフィルター、208は前記バンドパスフィルターの出力信号であるウォブル信号を2値化するウォブル信号2値化回路、209は前記ウォブル信号2値化信号から同ディスクの記録/再生を行うのに必要なクロックを生成するためのウォブルPLL回路である。

【 0 0 3 0 】

さらに、光ディスク記録再生装置10における210は、前記バンドパスフィルター207で抽出されたウォブル信号の振幅を検出する振幅検出回路、211はバイアス電圧を発生するバイアス発生回路、212はLPP検出差動増幅回路227の出力信号からランドプリピットアドレスを検出するための低域成分抽出用ローパスフィルター、213は前記バイアス発生回路で発生する発生電圧とウォブル信号の振幅信号を足し込んだ電圧を比較レベルとして、前記ランドプリピット信号を検出するランドプリピット検出回路、214は前記ランドプリピット検出回路213で検出されたランドプリピット2値化信号からランドプリピットアドレスを検出するランドプリピットアドレス検出回路、215は前記サーボ信号/再生信号生成回路204で生成された再生信号から記録信号の有無を検出し更に記録された情報信号を再生し2値化する再生信号2値化回路、216は前記再生信号2値化回路215の出力信号を復調するためのクロックを生成するデータ再生PLL回路、217は前記データ再生PLL回路によって生成されたクロックとデータを用いて復調を行う復調回路、218は装置に接続されるパーソナルコンピュータ等のインターフェースを通じてユーザの記録データに訂正符号を付加しまた逆にデータ再生時には復調データの訂正を訂正符号を用いて行うエラー訂正/付加回路、219は前記エラー訂正符号を付加されたデータを変調回路に送りまたは復調回路からのデータをエラー訂正/付加回路に送り、かつ変調回路//復調回路の制御を行う変復調制御回路である。

【 0 0 3 1 】

さらに光ディスク記録再生装置10の220は、前記訂正符号が付加されたユーザデータを変調する変調回路、221は前記変調回路の出力信号よりレーザの駆動波形を生成するレーザ駆動波形生成回路222はレーザの駆動を行うレーザ駆動回路

、223はデータの記録/再生を行うために必要なタイミング信号を発生するゲート信号生成回路、224は装置全体を制御するCPU、225はウォブル検出用差動増幅回路に入力する信号のバランス調整を行うウォブル検出バランス調整回路、226はLPP検出用差動増幅回路に入力する信号のバランス調整を行うLPP検出バランス調整回路、227はLPP検出差動増幅回路、228はウォブル検出差動増幅回路/LPP検出差動増幅回路に入力される信号を切り替えて振幅検出回路に入力するための信号切替スイッチ、229は前記信号切替スイッチ228の出力信号の上側／下側のエンベロープを検出しゲート信号発生器からのタイミングで振幅情報をホールドしCPU224に出力する振幅検出回路である。最後に230は光学ヘッド203のトラッキング用ディテクタで検出される信号の高周波成分の信号振幅が一定になるようにアンプのゲインを制御するAGC回路である。ただし、AGC回路230は、記録信号の有無を前記再生信号2値化回路215で検出し信号のない部分では固定ゲインアンプとして動作する。

【 0 0 3 2 】

続いて、図2を参照して、光ディスク記録再生装置10の動作を説明する。図2は、光ディスク記録再生装置10が未記録トラックの再生を行っている時の各部波形（以下、「図2の左図」）と、記録を行っている時の各部波形（以下、「図2の右図」）とを示す。図2の左図を参照して、光学ヘッドで検出されたトラッキングディテクタへの入射光量信号のLPPバランス調整回路での出力信号を、図2の(a)および(b)に示す。本装置では従来装置に加えた新たな機能として、同トラッキングディテクタに入射される光量信号の振幅レベルをその高周波信号成分を一定にするAGC回路230とLPPアドレスが記録されているウォブル信号の特定の位相位置において検出できる振幅検出回路229が備わっている。未記録トラックの再生時にはAGC回路230は固定ゲインで動作する。図2の(c)に振幅検出タイミング信号を示す。同信号において“1”の区間はサンプル時間で“0”の区間はホールド区間を示している。検出された信号振幅はCPU224のA/D入力に接続されCPUにてLPPアドレスが記録されているウォブルの特定位相位置での信号振幅値が読みとられる。

【 0 0 3 3 】

なお、振幅検出回路は記録信号が重畳したときでも入力信号の上側／下側のエンベロープが検出できる程度の時定数をもったピーク／ボトム検出回路で構成し、その後LPPアドレスの成分を除去しかつ、ウォブルによる変調成分を検出平滑化するローパスフィルター、その後にLPF出力をサンプル・ホールドするサンプルホールド回路の構成を用いて振幅検出を行う。本図面においては、ローパスフィルター、サンプルホールド回路は振幅検出回路229内に設けられている。

【 0 0 3 4 】

振幅検出回路でLPPアドレス信号付近の振幅を検出したCPU224は、その信号振幅レベルが等しくなるようにLPPバランス調整回路のバランスを変更する。図2の(a)および(b)では、点線間のレベルで示す高周波信号成分が等しくなるように調整を行っている。ただし未記録トラックの再生ではほぼ0として検出される。LPP検出差動増幅回路227で前記ディテクタの差信号が生成されローパスフィルター212を通過した信号を図2の(d)に示す。ランドプリピット信号を検出するための検出レベルは、バンドパスフィルター207で抽出されたウォブル信号の信号振幅を振幅検出回路210で検出し、その振幅電圧にバイアス発生回路211で発生するある一定の電圧値を加えた電圧レベルで行われ(図2の(d))、ランドプリピット2値化信号(図2の(e))を得る。このランドプリピット信号とウォブル2値化信号(図2の(j))とウォブルPLLで生成されたクロック信号をもとにLPPアドレス検出回路214はランドプリピットアドレスの復調と検出を行う。

【 0 0 3 5 】

本装置が記録を行っている時の各部波形を図2の右図に示す。装置は再生時と同様に記録時においてもLPPアドレス信号が記録されるウォブル信号のある特定位相位置においてLPP検出バランス調整回路226の2出力の上側／下側のエンベロープで検出される振幅レベルが同じになるようにCPU224で検出してそのバランスが調整される。この時のLPP検出バランス調整回路226の出力信号と振幅検出回路229の出力を図2の(a)および(b)に示す。この状態でのLPP検出差動増幅回路227、ローパスフィルター212を通過した波形を図2の(d)に示す。この図から判るように、LPP検出差動増幅器へ入力される信号のバランスはLPPアドレス信号付近の信号レベルが等しくなるように調整されるため、LPPアドレス信号付近では記録

信号の混入成分が最小となり逆にウォブル信号の位相が180度ずれた部分では記録信号の混入が最大となる。従ってLPPアドレス信号は記録信号の混入が最小で検出されるため、従来装置ではLPPアドレスの2値化信号が正しく検出できなかったが、本装置では正しく検出を行うことができ、そのアドレスの検出率を飛躍的に高めることが可能となる。

【 0 0 3 6 】

上記現象を更に説明する。DVD-R/RWのフォーマットは情報記録のための案内溝がウォブル処理をされており局所的にみれば光学ヘッドはトラックに対して一定の周波数でトラック中心から変位している。このため記録時のトラッキングディテクタに入射される光量はアンバランスを生じ記録信号のアドレス信号への混入という形で現れる。従来の技術では平均の光量がトラッキングディテクタに等しく入射されるように差動バランスは調整されており、LPPの記録位置はウォブル処理で光学ヘッドが相対的にオフトラックした位置であるため、従来のバランス調整ではLPPの記録位置で記録信号の混入が最大となっていた。これを解消するためにLPPの記録位置での記録信号の量を振幅検出回路で検出を行いこれが2つの差動バランス出力を調整することによって等しくなるように調整を行いLPPの記録位置で混入量を最小に調整することが可能となる。前記調整を行うことによって従来の方式に比較してLPP検出を高めることができ、結果として、信頼性の高い装置の提供が可能となる。

【 0 0 3 7 】

ウォブルの2値化について説明する。ウォブルの2値化はBPF後のウォブル信号に対して一定のスライスレベルで2値化を行う、または2値化後の信号のデューティ比が50%になるようなデューティフィードバックスライス方式が一般的である。しかしながら、両方式ともバンドパスフィルター出力のウォブル信号の振幅の中心付近で2値化が行われると、ウォブル信号の2値化後のジッターが逆に増加する。その理由は、本調整方式がLPPの記録位置で記録信号の混入を最小にするが、ウォブル信号のスライスレベル付近では逆に記録信号の混入量が増えるためである。上記理由によってウォブル検出の差動バランス調整とLPP検出の差動バランス調整は異なる位置に各々のベスト調整ポイントが存在する。図7中に

示すように平均光量レベルが等しくなるような調整においては、ウォブル信号の振幅中心付近での記録信号の混入量が結果的に最小となるが、本方式においてはLPP記録位置でその記録信号の混入が最小になるように調整されるため、ウォブル信号の2値化信号でのジッターが増加する。

【 0 0 3 8 】

そこで本発明の実施例では、光ディスク記録再生装置10は、ウォブル信号検出用差動増幅器206とLPP検出用差動増幅器227の2つの差動増幅器を備えるようにした。

【 0 0 3 9 】

なお、ウォブル信号の信号対ノイズ比が比較的良好な場合は、ジッターの増加が顕著でないと考えられるため、LPP検出差動増幅回路227の出力を直接バンドパスフィルター208へ入力してもよい。この場合は、ウォブル検出バランス調整225及びウォブル検出差動増幅器206の構成要素が省略可能なため、図1の構成より回路構成を簡単にできる。

【 0 0 4 0 】

以上説明したように、ウォブル信号検出用の差動増幅器のバランス調整は、2つのトラッキングディテクタに入力される光量が等しくなるように調整される。記録時/再生時の、ウォブル検出差動増幅回路への2つの入力信号は、振幅検出回路229で振幅が検出され、その振幅値が等しくなるようにバランス調整がCPU224で行われる。この時の信号切替スイッチ228はウォブル検出バランス調整回路の出力が振幅検出回路229に入力されるようにスイッチされ、振幅検出回路にて振幅が検出される。またこの時のゲート信号生成回路223は平均光量が検出されるように検出タイミング信号を常に"1"として振幅検出が行われCPUで任意の回数振幅検出を行い、更に平均処理等を行いその振幅値が等しくなるようにバランス調整が行われる。図2の(f)および(g)に、この時のウォブル検出バランス調整回路225の出力とCPU224で振幅平均処理を行い検出した振幅レベルを点線で示す。CPU224は点線で示す平均処理で求めた振幅値に基づき同バランス調整回路の調整を行う。このバランス調整によって平均的な光量が等しい調整が行われ、結果としてウォブルの2値化レベルに近いウォブル信号振幅の中心付近で記録時にも記録

信号の混入が最小となる調整が行われる。図2の(h)に同調整後の再生/記録時のウォブル検出差動増幅回路206の出力信号を示す。同信号はさらにバンドパスフィルター207によりウォブル信号成分の抽出が行われ、ウォブル信号2値化回路208で2値化が行われる。バンドパスフィルターの出力信号波形を同図(i)に、2値化信号を図2の(j)に示す。

【 0 0 4 1 】

次に本装置において記録トラックの再生について図3を用いて説明する。動作としては記録時と同様であるが、LPP検出バランス調整回路226の調整時は信号切替スイッチ228を同バランス調整回路の出力が振幅検出回路229に入力されるようにスイッチし、ゲート信号発生器はLPPアドレス記録位置付近の振幅を検出するようにサンプルホールドパルスを生成する。CPU224は同振幅検出回路の出力信号より同LPP検出差動バランス調整回路226の調整を図3の(a)および(b)の点線間の振幅レベルが等しくなるように行う。次にウォブル信号検出差動バランス調整回路の調整時には信号切替スイッチ228を同バランス調整回路の出力が振幅検出回路229に入力されるようにスイッチし、ゲート信号発生器は平均光量を検出するために出力信号を"1"にする。CPU224は前記同様に振幅検出と平均処理を行いその求まった振幅値より光量が等しくなるように調整を行う。再生時もLPP検出用の差動バランス調整は、調整の方法としては前述の通りLPPアドレス信号の記録位置付近の高周波信号成分の振幅が等しくなるように調整が行われるが、記録時の調整位置と異なる。これは記録時は、光学ヘッド203の光源であるレーザのパワーが記録のため、高出力となりこの記録時の変調光がディスクで反射されて戻ってきてLPPアドレス信号に混入してくるのに対して、記録トラックの再生はディスクのグルーブに記録された情報信号が再生信号として混入されるためである。

【 0 0 4 2 】

次にウォブル検出差動バランス回路のバランス調整方法の別の実施例を図4を用いて説明する。図4は請求項5に記載の実施例に対応する。301はウォブル検出用差動増幅回路に入力する信号のバランス調整を行うウォブル検出バランス調整回路、302は前記バランス調整回路の出力信号からウォブル信号を生成するため

の差動増幅回路、303は前記差動増幅回路の出力信号からウォブル信号成分を抽出するバンドパスフィルター、304は前記バンドパスフィルターの出力信号であるウォブル信号を2値化するウォブル信号2値化回路、305は前記ウォブル信号2値化信号から同ディスクの記録/再生を行うのに必要なクロックを生成するためのウォブルPLL回路、306はウォブル2値化信号の周期または周波数を検出するためのクロックを発生するクロック発生器、307は前記クロック発生器の発生するクロックを用いて前記ウォブル信号2値化出力の周期または周波数を検出するカウンタ、308は前記カウンタの値を読み取りウォブルの周期または周波数を計測するCPUである。

【 0 0 4 3 】

このような回路構成を用いてウォブル信号のジッター量を検出/計測する仕組みと調整の方法について述べる。装置の記録動作時または再生動作時において、CPU308はウォブル検出バランス調整回路301の設定値をある任意の値にする。これは電氣的なバランスの中心でも良いし、設定可能な最小値でも良い、この時のカウンタ307で検出されるウォブル2値化信号の周期（図中一点鎖線で示す信号線の信号の周期）を任意の回数計測しそのバラツキ量を計算し、値をCPU内のRAMに一時的に記憶しておく。CPU308はウォブル検出バランス調整回路に次の設定を行い同様にこの時のウォブル2値化信号のバラツキ量を別のRAM領域に記憶する。上記動作をウォブル検出バランス調整回路301の全設定に対して行い、ウォブル2値化信号のバラツキ量の最も小さくなる値を最適な設定値とする。

【 0 0 4 4 】

このようにして調整されたウォブル検出バランス調整は前述の通り、ウォブルの2値化レベルでの記録信号または記録された情報信号の混入が最小となるため、ウォブルの2値化のレベルが理想的にBPF303の出力信号に対して理想的に信号振幅の50%で検出されるとすれば、同ウォブル検出用差動増幅回路への2つの入力信号での平均光量検出値は等しくなるように調整される。上記ではウォブルの2値化信号そのもののジッター量を観測したが、この代替方法として後段のウォブルPLL回路305を用いてウォブルの信号に同期したPLL位相比較器に入力されるウォブルPLL回路の出力クロックの分周信号のジッター量（図中二点鎖線で示す信

号の周期のジッター)を測定してもよいし、またPLL回路の特性によるがウォブルの2値化信号のジッターに比較して同PLL回路が十分に安定なクロックを生成するものであれば同ウォブルPLL回路305の位相比較器に入力されるウォブルの2値化信号と同PLL回路の出力クロックの分周信号のジッター(図中一点鎖線で示す信号線の信号と二点鎖線で示す信号線の信号のジッター)を観測することによっても同様にウォブル信号のジッター量を観測することができる。

【 0 0 4 5 】

バラツキ量の計算は周期の平均値と標準偏差等を用いる等が考えられる。更に最適設定値の探索は全ての設定を行うと述べたが、実際には2分探索法等を用いて最小の時間で最適な設定値を探索することも可能であろうし、装置製造時の工程調整値等を用いて更に効率的に設定値を探索することも可能である。

【 0 0 4 6 】

また計測用のクロックとして新たにクロック発生器を用いたが、ウォブルPLL回路305のクロックがウォブルの2値化信号に比較して安定であれば、同PLL回路のクロックをクロック発生器の発生するクロックの代替に用いることも可能である。

【 0 0 4 7 】

次に図5において、401はウォブル検出用差動増幅回路に入力する信号のバランス調整を行うウォブル検出バランス調整回路、402は前記バランス調整回路の出力信号からウォブル信号を生成するためのウォブル検出差動増幅回路、403は前記差動増幅回路の出力信号からウォブル信号成分を抽出するバンドパスフィルター、404は前記バンドパスフィルターの出力信号であるウォブル信号を2値化するウォブル信号2値化回路、405は前記ウォブル信号2値化信号から同ディスクの記録/再生を行うのに必要なクロックを生成するためのウォブルPLL回路、406はウォブル2値化信号の周期または周波数を検出するためのクロックを発生するクロック発生器、407は前記クロック発生器の発生するクロックを用いてLPP検出回路414で検出されるパルス信号から前記ウォブル信号2値化出力の時間間隔を検出するカウンタ、408は前記カウンタの値を読み取りウォブルの周期または周波数を計測するCPU、409はLPPアドレス検出差動増幅回路に入力する信号のバランス調

整を行うLPPアドレス検出バランス調整回路である。

【 0 0 4 8 】

さらに410は、前記バランス調整回路の出力信号からLPPアドレス信号を生成するためのLPP検出差動増幅回路、411は前記差動増幅回路410の出力信号からランドプリピットアドレスを検出するための低域成分抽出用ローパスフィルター、412は前記バンドパスフィルター403で抽出されたウォブル信号の振幅を検出する振幅検出回路、413はバイアス電圧を発生するバイアス発生回路、414は前記バイアス発生回路で発生する発生電圧とウォブル信号の振幅信号を足し込んだ電圧を比較レベルとして、前記ランドプリピット信号を検出するランドプリピット検出回路、415は前記ランドプリピット検出回路414で検出されたランドプリピット2値化信号からランドプリピットアドレスを検出するランドプリピットアドレス検出回路である。

【 0 0 4 9 】

上記構成において請求項5に記載の別調整方法について説明を行う（なお、この図5は、請求項5と請求項6に記載の発明に対応する実施例を示す）。ウォブル検出バランス調整と検出については前述の通り行われる。2値化されたウォブル信号とLPPアドレス信号は上記構成によってカウンタに入力される。カウンタ407はLPPアドレスの2値化信号からウォブルの2値化信号の時間間隔をクロック発生器406が発生するクロックで計測しその値をCPU408で読みとることができる。CPU408はこの時間間隔をウォブル検出バランス調整回路の設定毎に計測を任意の回数行いそのバラツキ量を前述の実施例に示す通りに算出する。ここでLPPアドレスの2値化信号は図3に示すようなパルス状の検出信号であるため、少々LPP検出バランスの設定ズレに対しても安定に検出される信号である。従ってLPPアドレスの2値化信号はウォブル信号のジッターを検出するための基準信号として使用されることについては問題ない。

【 0 0 5 0 】

更に上記実施例ではLPPアドレスの2値化信号からウォブルの2値化信号のジッター量を計測することによってウォブル検出バランス調整を行う方法について述べたが、LPPアドレスの2値化信号の代替信号としてLPPアドレス検出回路415で更

にアドレスを検出デコードを行いこの時のアドレス検出OK信号を使うことも可能である。ただしこの場合は、特に装置の記録時においてはLPP検出バランス調整が完了していることが望ましい。別の調整方法（請求項6に記載の方法）としてウォブルバランス調整回路401のバランス調整がうまくできていないとウォブルの2値化信号のジッター量が多く後段のウォブルPLL回路405が正常にウォブルの2値化信号に同期したクロックを生成することができずにLPPアドレス検出ができなくなることを利用してLPPアドレス検出回路415でのアドレス検出率をCPU408で観測しながらウォブル検出バランス調整回路の調整を行うことも可能である。

【0051】

以上述べた様にウォブル検出差動バランス調整回路とLPP検出差動バランス調整回路を調整する事によりデータの記録／再生時共にLPPアドレスを安定に検出する光ディスク装置（請求項7に記載）を実現できる。

【0052】

【発明の効果】

本発明によりDVD-R/RW等で用いられているような、情報の記録を行うトラック上に記録を行うためのアドレス情報が形成されていない光ディスクのフォーマットにおいて、装置の記録／再生状態に関わらず、同アドレス情報の検出率を飛躍的に高めることが可能となる。更にAGC回路を付加することによって光学ヘッドのデフォーカスやオフトラック、チルト等の外乱要因に対してLPPアドレスの読み取りマージンを拡大することができる。

【0053】

また本発明によれば、ディスクの案内溝は情報の再生／記録に必要なクロックのリファレンス信号となる周波数で径方向に変調されており、同変調信号を検出するための差動増演算回路とLPPアドレスを検出するための差動演算回路を別々にもつことによって理想的にウォブル信号とLPPアドレス信号を検出することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態における光ディスク記録再生装置のブロック図である。

【図 2】 本発明の実施の形態における光ディスク記録再生装置の動作を説明する図である。

【図 3】 本発明の実施の形態における光ディスク記録再生装置の動作を説明する図である。

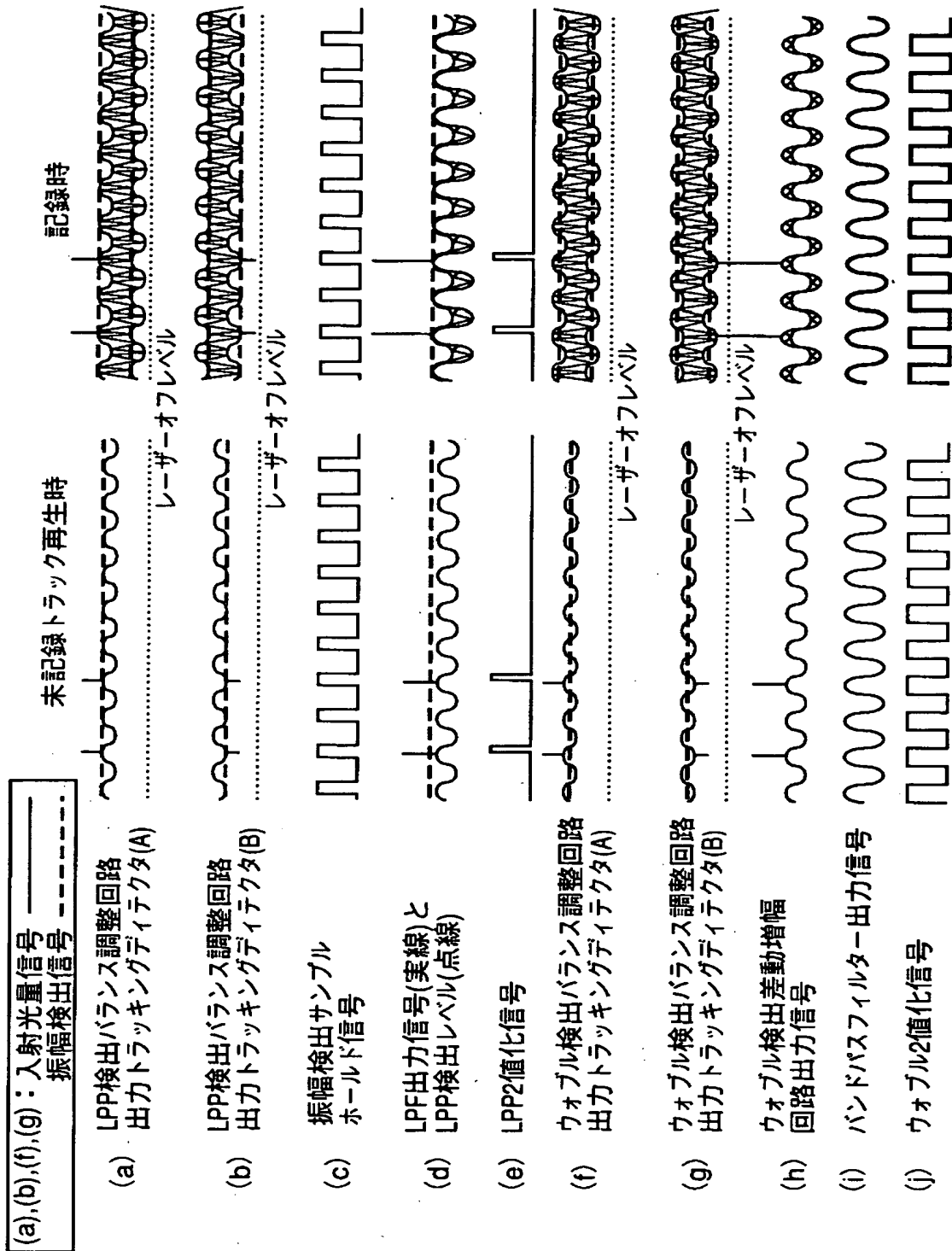
【図 4】 本発明の実施の形態における光ディスク記録再生装置の部分ブロック図である。

【図 5】 本発明の実施の形態における光ディスク記録再生装置の部分ブロック図である。

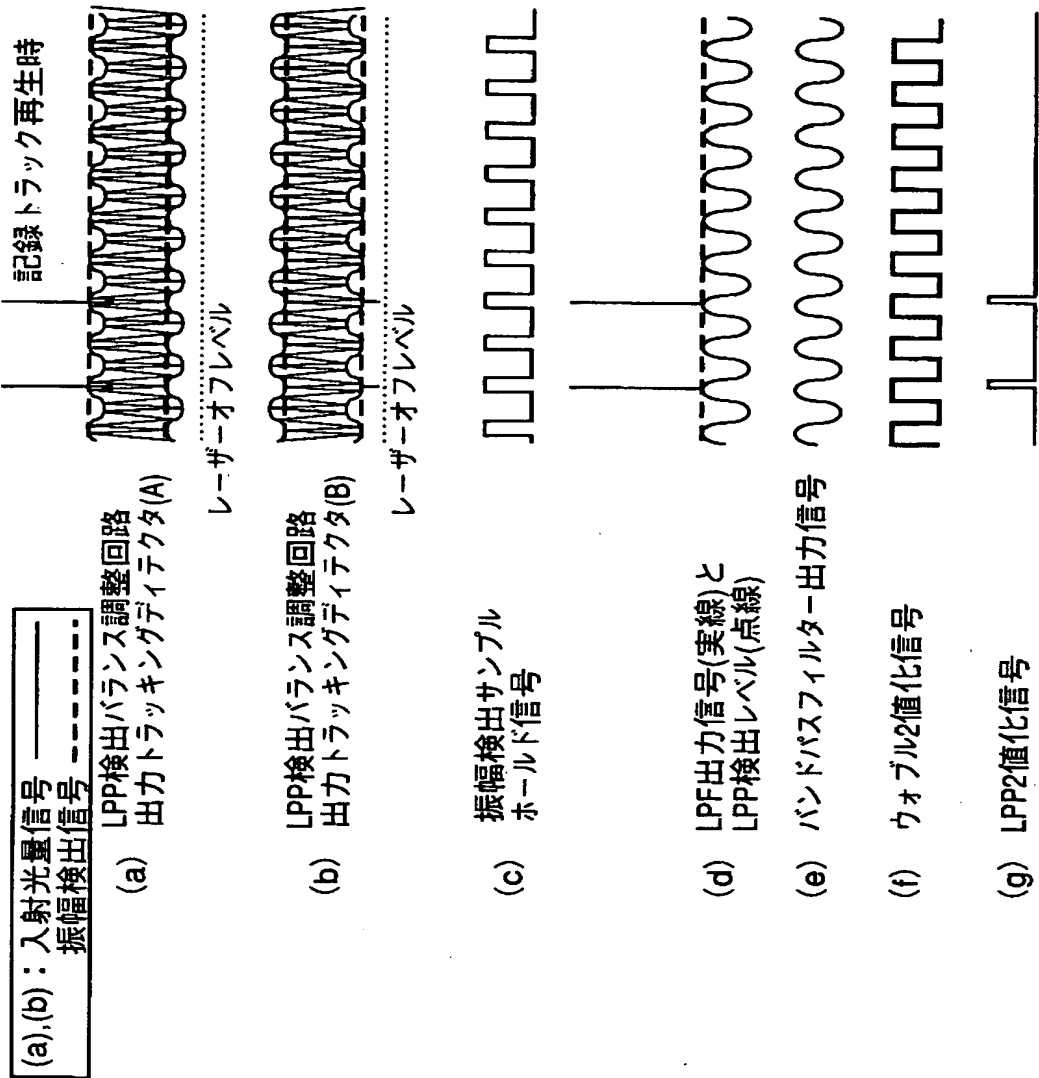
【図 6】 従来の装置のブロック図である。

【図 7】 従来の装置の動作を説明する図である。

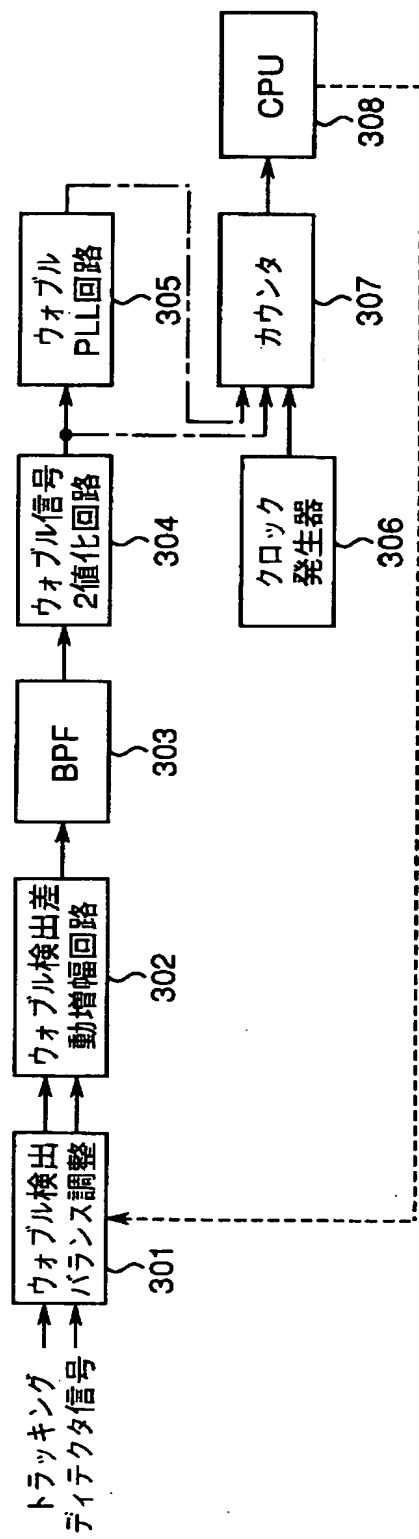
【図 2】



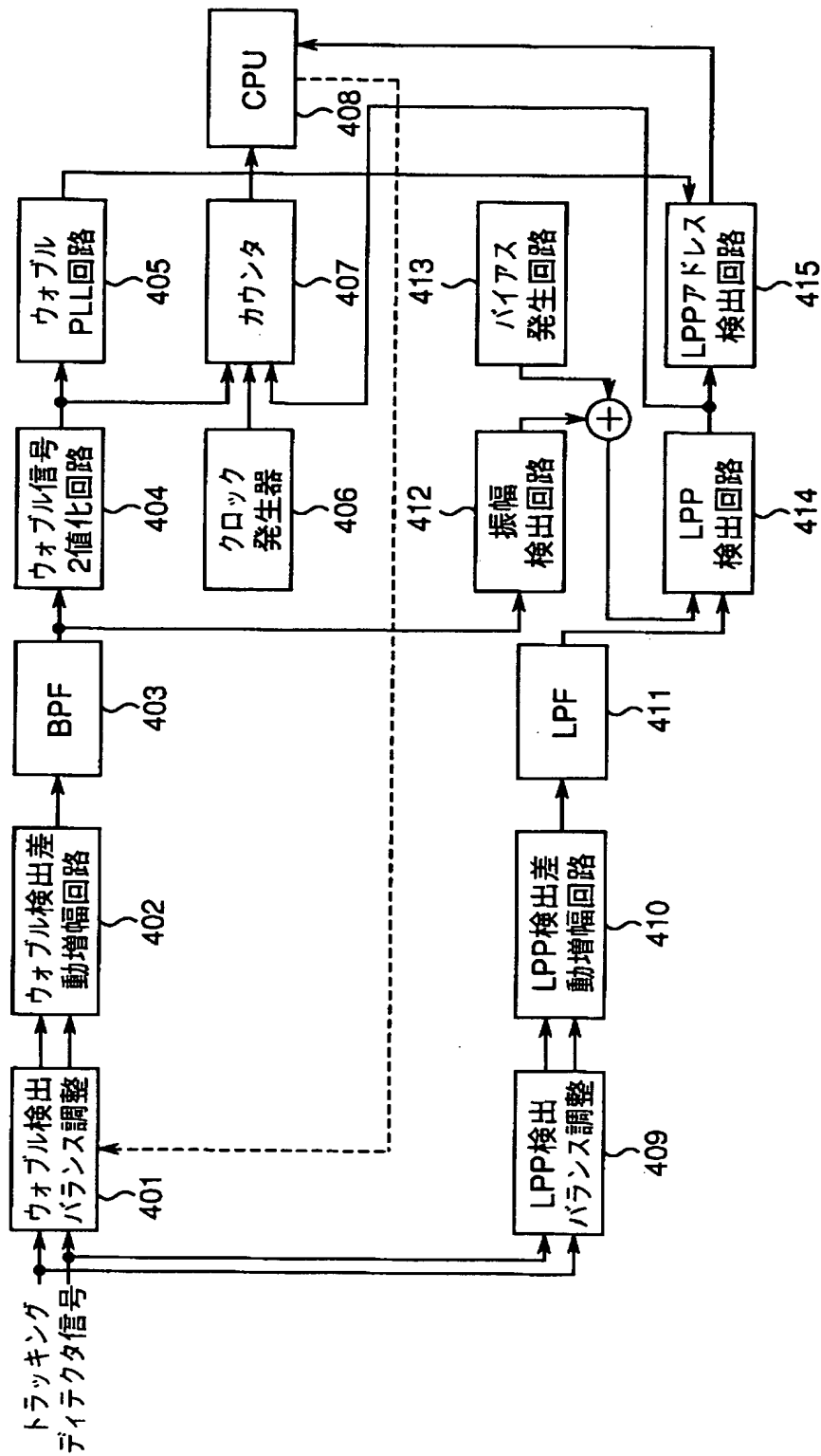
【図 3】



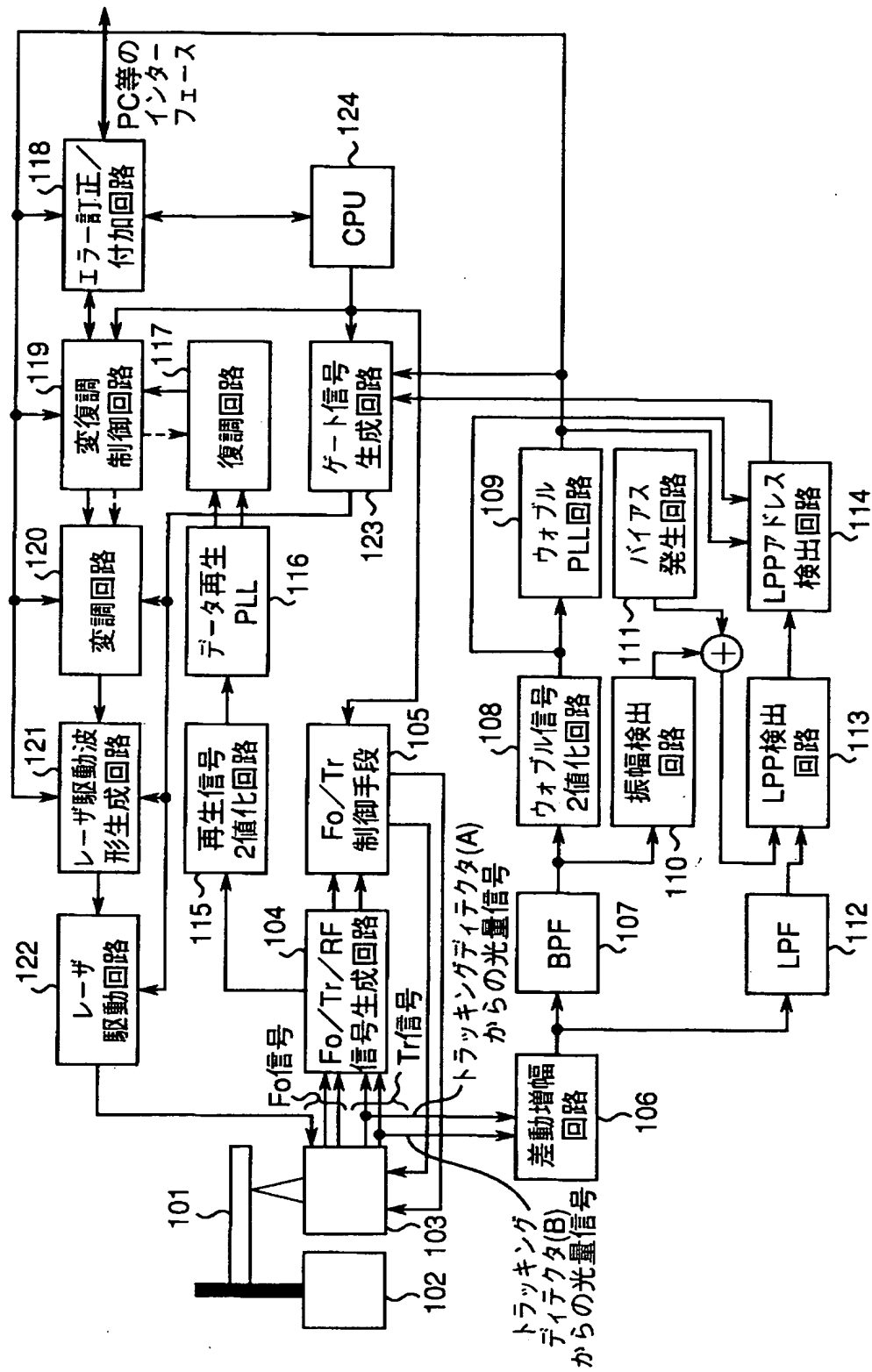
【図 4】



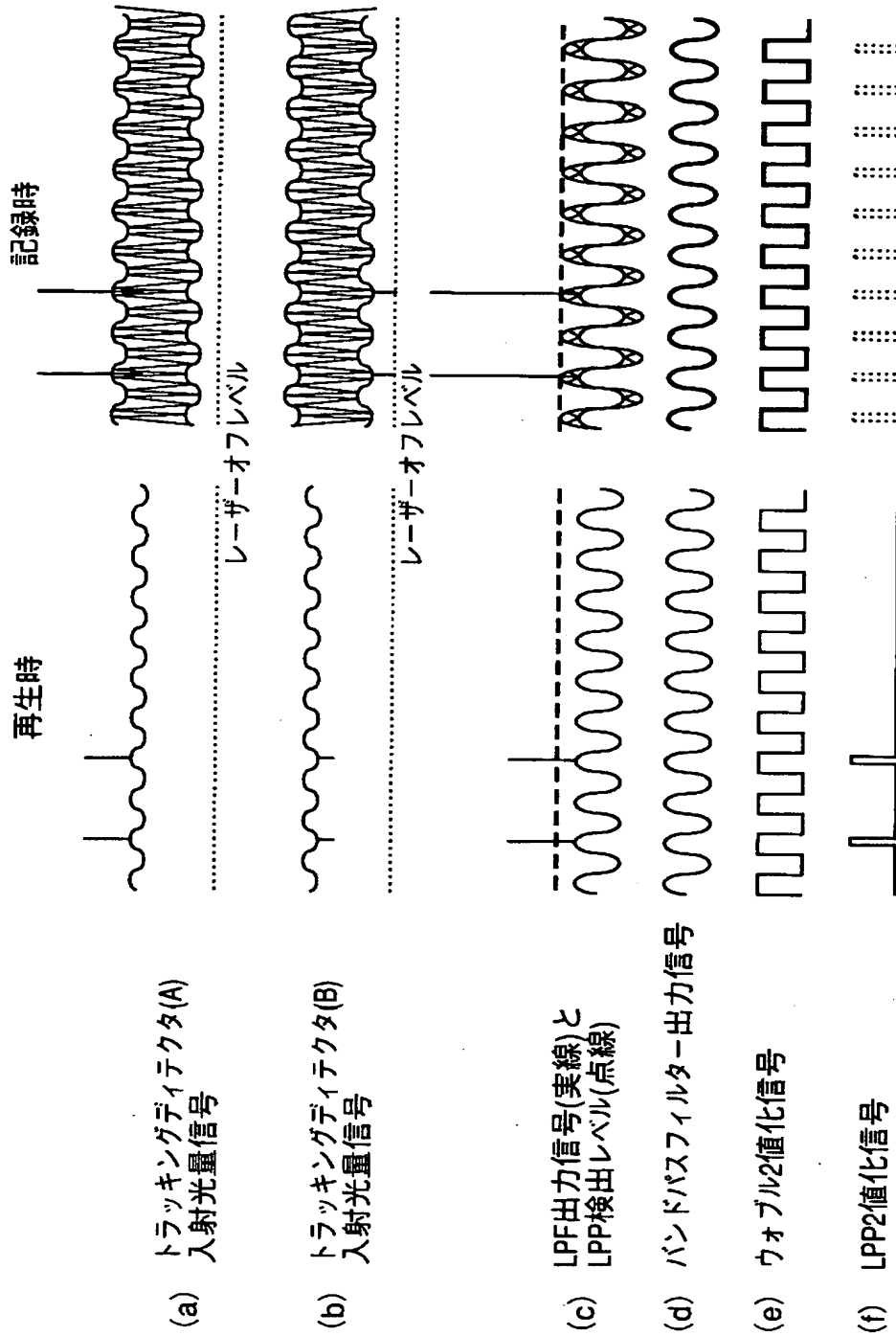
【図5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 記録中のランドプリピットアドレス検出率が低下するために、装置が正しいトラックに記録を行っているのかを正確に検出し記録時の信頼性を向上する。

【解決手段】 ウォブル検出用の差動増幅器 2 0 6 とアドレス検出用の差動増幅器 2 2 7 を別々に持ち、装置の記録/再生状態に応じてアドレスを検出するのに最適な差動増幅器のバランス調整 2 2 6 を行い、更にウォブル検出用差動増幅器のバランス調整もウォブル信号のジッター量を観測する等して差動バランスを調整 2 2 5 する構成とする。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
氏 名	松下電器産業株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004329]

1. 変更年月日	1990年 8月 8日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地
氏 名	日本ビクター株式会社